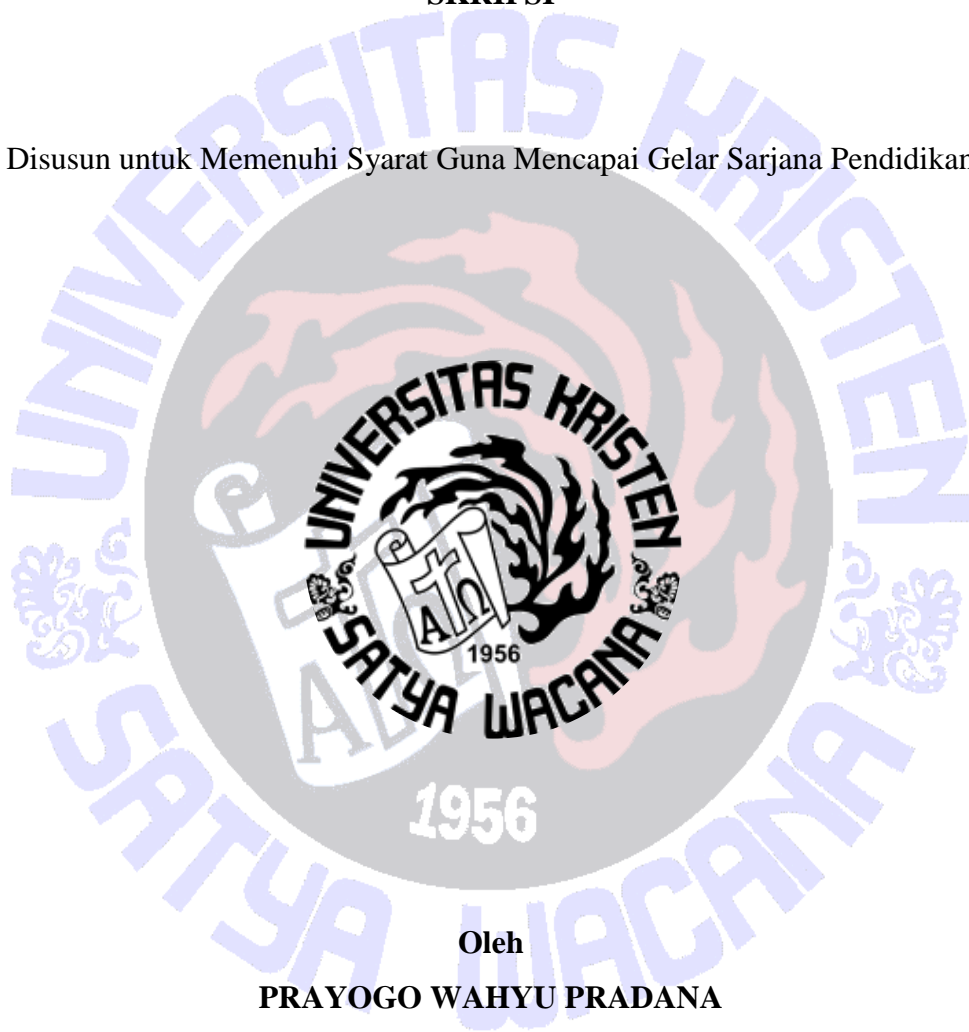


**ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI  
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN  
TEORI APOS BAGI SISWA KELAS VIII E SMP NEGERI 2 GETASAN**

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

**PRAYOGO WAHYU PRADANA**

**202011068**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
SALATIGA  
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

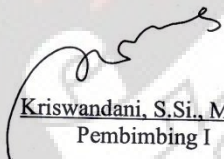
ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI  
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN  
TEORI APOS BAGI SISWA KELAS VIII E SMP NEGERI 2 GETASAN

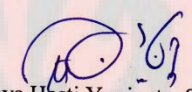
Oleh  
PRAYOGO WAHYU PRADANA  
202011068

Skripsi

Disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Pada Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana

Disetujui oleh,

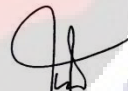
  
Kriswandani, S.Si., M.Pd.  
Pembimbing I

  
Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd.  
Pembimbing II

Disahkan oleh,

  
D. Yan Dzikurningsih, M.Pd  
Dekan FKIP DKS

Diketahui oleh,

  
Novisita Ratu, S.Si., M.Pd  
Kaprogdi Pendidikan Matematika

Dinyatakan lulus ujian pada tanggal .... Februari 2016



## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prayogo Wahyu Pradana

NIM : 202011068

Email : 202011068@student.uksw.edu

Fakultas : FKIP

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul tugas akhir : **ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN TEORI APOS BAGI SISWA KELAS VIII E SMP NEGERI 2 GETASAN**

Pembimbing : 1. Kriswandani, S.Si., M.Pd

2. Tri Nova Hasti Yunianta, S.Pd., M.Pd.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.



Salatiga, 12 Februari 2016

Prayogo Wahyu Pradana

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prayogo Wahyu Pradana  
NIM : 202011068  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul:

**“ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SISTEM  
PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN TEORI APOS BAGI  
SISWA KELAS VIII E SMP NEGERI 2 GETASAN”**

yang dibimbing oleh:

1. Kriswandani, S.Si., M.Pd. (Dosen Pembimbing 1)
2. Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd. (Dosen Pembimbing 2)

adalah benar-benar hasil karya saya. Pendapat atau temuan lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Salatiga, ...Februari 2016

Yang membuat pernyataan,



Prayogo Wahyu Pradana





PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prayogo Wahyu Pradana

NIM : 202011068

Email : 202011068@student.uksw.edu

Fakultas : FKIP

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul tugas akhir : **ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI  
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN  
TEORI APOS BAGI SISWA KELAS VIII E SMP NEGERI 2 GETASAN**

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif*\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbatasnya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing I dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 18 Februari 2016

1956

Prayogo Wahyu Pradana

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

Kriswandani, S.Si., M.Pd.

Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Tri Nova Hesti Yuniarta, S.Pd., M.Pd.

Tanda tangan & nama terang pembimbing II

# ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN TEORI APOS BAGI SISWA KELAS VIII E SMP NEGERI 2 GETASAN

<sup>1)</sup>Prayogo Wahyu Pradana, <sup>2)</sup>Kriswandani, <sup>3)</sup>Tri Nova Hasti Yunianta

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

<sup>2),3)</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro No. 52-60 Salatiga, 50771 Jawa Tengah-Indonesia

yogo.wahyu79@gmail.com

## ABSTRAK

Pemahaman konsep siswa dalam memahami sistem persamaan linear dua variabel dapat dianalisis melalui teori APOS yang terdiri dari empat tingkat yaitu aksi, proses, objek dan skema. Penelitian deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep pada materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan teori APOS bagi siswa kelas VIII E SMP Negeri 2 Getasan. Subjek dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling* dan diperoleh 3 subyek penelitian. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kelas VIII E SMP N 2 Getasan tiap subjek berada pada tingkat pemahaman yang sama. Ketiga subjek sudah masuk ke dalam tingkat aksi dan tingkat proses. Ditingkat objek, tidak ada subjek yang memenuhi indikator. Satu subjek sudah bisa mengerjakan soal pada tingkat skema, namun belum sepenuhnya mengerti tentang SPLDV.

**Kata Kunci:** kemampuan pemahaman konsep, teori APOS, sistem persamaan linear dua variabel

## PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika tidak hanya berkaitan dengan keterampilan dalam menghitung dan menghafalkan rumus matematika sebanyak-banyaknya, namun juga harus memahami konsepnya. Menurut Depdiknas (2006), pentingnya pemahaman konsep matematika berada dalam tujuan pertama pembelajaran matematika yaitu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Pemahaman konsep matematika dapat membantu siswa dalam belajar matematika. Hasil dari proses pemahaman konsep dapat membina ingatan siswa dalam jangka panjang tentang sesuatu konsep melalui keterlibatan aktif dalam mengaitkan pengetahuan yang diterima dengan pengetahuan yang dimiliki untuk membina pengetahuan baru (Waluya, 2012). Kenyataan yang ada di lapangan menunjukkan bahwa kebanyakan peserta didik tidak memiliki kesiapan individu dalam memahami konsep secara mendalam karena mereka terbiasa menerima berbagai macam rumus.

Apalagi jika guru hanya menyediakan “siap pakai” kepada peserta didik tanpa diberikan cara atau proses penurunan tersebut (Suhito, 2012). Kenyataan ini tidak sesuai dengan pengertian pemahaman konsep matematika yang merupakan hasil konstruksi atau rekonstruksi terhadap obyek-obyek matematika dimana konstruksi atau rekonstruksi tersebut dilakukan melalui aktivitas berupa aksi-aksi matematika, proses-proses, obyek-obyek yang diorganisaikan dalam suatu skema untuk memecahkan suatu permasalahan (Dubinsky & DeVries dalam Nurdin, 2012)

Asila, *et al* dalam Mulyono (2012) mengemukakan sebuah teori untuk mempelajari bagaimana seseorang belajar konsep matematika. Teori ini disebut teori APOS (*Action, Process, Object, dan Schema*). Teori APOS ini hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh Piaget untuk menggambarkan perkembangan berpikir logis anak, dan memperluas ide ini untuk konsep-konsep matematika lanjut. Teori APOS adalah sebuah teori konstruktivis tentang bagaimana seseorang belajar suatu konsep matematika (TIM Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI, 2007). Asiala, *et al* dalam Lestari (2014) menyatakan bahwa tujuan yang ingin dicapai dari teori APOS adalah terbentuknya konstruksi mental pembelajar. Konstruksi mental ini adalah terbentuknya aksi, yang direnungkan (*interiorized*) menjadi proses, selanjutnya dirangkum (*encapsulated*) menjadi objek, kemudian objek dapat diurai kembali (*de-encapsulated*) menjadi proses. Aksi, proses, dan objek dapat diorganisasikan menjadi suatu skema, yang selanjutnya disingkat menjadi APOS.

Tingkatan pertama dalam teori APOS adalah aksi. Dubinsky & DeVries dalam Nurdin (2005) menyatakan bahwa aksi adalah aktivitas berupa pengulangan fisik atau manipulasi mental dengan mentransformasikan objek matematika melalui beberapa cara atau aktivitas yang mendasar pada beberapa algoritma secara eksplisit. Siswa dikatakan mengalami aksi, apabila siswa tersebut dapat menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan langsung menghitung menggunakan salah satu dari tiga metode yang ada.

Menurut TIM Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI (2007), ketika suatu aksi diulangi, dan kemudian terjadi refleksi atas aksi yang dilakukan, maka selanjutnya akan masuk ke dalam fase proses. Berbeda dengan aksi, yang mungkin terjadi melalui bantuan manipulasi benda atau sesuatu yang bersifat kongkrit, proses terjadi secara

internal di bawah kontrol individu yang melakukannya. Apabila aksi dilakukan secara berulang dan dilakukan refleksi atas aksi itu, maka aksi-aksi tersebut telah terinteriorisasikan menjadi suatu proses (Dubinsky & DeVries dalam Nurdin, 2005). Siswa dikatakan mengalami suatu proses apabila siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan sifat distributif dan menghitung menggunakan salah satu metode.

Menurut TIM Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI (2007), ketika seseorang melakukan refleksi atas operasi yang digunakan dalam proses tertentu, menjadi sadar tentang proses tersebut sebagai suatu totalitas, menyadari bahwa transformasi-transformasi tertentu dapat berlaku pada proses tersebut, serta mampu untuk melakukan transformasi yang dimaksud, maka dapat dinyatakan bahwa individu tersebut telah melakukan konstruksi proses menjadi sebuah objek kognitif. Hal ini dapat dinyatakan bahwa proses-proses yang dilakukan telah terangkum (*encapsulate*) menjadi sebuah objek kognitif. Siswa dapat dikatakan telah memiliki sebuah konsepsi objek dari suatu konsep matematik manakala siswa dapat menjelaskan pengertian sistem persamaan linear dua variabel dan bisa menyebutkan contohnya.

Menurut TIM Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI (2007), sebuah skema dari suatu materi matematik tertentu adalah suatu kumpulan aksi, proses, objek, dan skema lainnya yang saling terhubung sehingga membentuk suatu kerangka kerja saling terkait di dalam pikiran atau otak seseorang. Siswa dikatakan dapat mencapai tahap skema jika siswa dapat merancang dan menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan yang berkaitan dengan sistem persamaan linear.

Sistem persamaan linear dua variabel ini merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa karena erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Kenyataan yang ada di sekolah siswa masih tergolong rendah dalam pemahaman konsep bila dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 1 catatan siswa.



Berdasarkan pada Gambar 1 terlihat bahwa pemahaman konsep siswa pada materi SPLDV masih belum sepenuhnya tertanam dalam diri siswa. Sebenarnya siswa sudah memahami maksud dari soal, namun siswa belum menguasai operasi hitung aljabar pada materi SPLDV. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan perlu dilakukannya penelitian tentang “Analisis Pemahaman Konsep Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Teori APOS Bagi Siswa Kelas VIII E SMP N 2 Getasan”.

Handwritten student work on grid paper showing the elimination method for solving a system of linear equations in two variables (SPLDV). The equations are  $3x + 2y = 12$  and  $2x + y = 2$ . The student multiplies the second equation by 2 to get  $4x + 2y = 4$ , then subtracts it from the first equation to get  $-x = 8$ , leading to  $x = -8$ . There are some corrections and a final answer of  $x = 6$ .

Gambar 1. Catatan Siswa

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMP N 2 Getasan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif karena akan mendeskripsikan hasil analisis pemahaman konsep siswa berdasarkan teori APOS. Teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Beberapa pertimbangan pengambilan subyek penelitian ini adalah siswa yang bersedia dan mempunyai komitmen untuk dijadikan sebagai subyek penelitian, siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang berbeda, siswa yang mempunyai nilai yang berbeda, siswa yang direkomendasikan oleh guru, dan siswa yang bersedia diwawancarai selama proses penelitian berlangsung. Subjek penelitian ini adalah tiga siswa SMP kelas VIII E yaitu; (a) W merupakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi; (b) K adalah siswa yang memiliki kemampuan sedang; dan (c) E merupakan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Ketiga subjek tersebut selanjutnya diminta mengerjakan soal dan diwawancarai untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi SPLDV.

Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi dalam pengambilan data, yaitu dengan observasi partisipatif, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri yang didukung oleh soal yang telah divalidasi dan pedoman wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik Miles dan Huberman

dalam Sugiyono (2013) yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Data yang dianalisis adalah hasil jawaban dan hasil wawancara kepada siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat pemahaman konsep menurut teori APOS ada empat yaitu aksi, proses, objek, dan skema. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa ketiga subjek berbeda tingkat pemahaman konsepnya menurut teori APOS. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap tiga subjek menunjukkan tingkat pemahaman konsep sebagai berikut.

### 1. Pemahaman Konsep Tingkat Aksi

Berdasarkan pemahaman konsep teori APOS pada tingkat aksi, penyelesaian dengan pemahaman yang telah diketahui sebelumnya, sehingga subjek mampu menyelesaikan soal pada no 1 dengan langkah demi langkah. Hasil yang di peroleh dari ketiga subjek tersebut menunjukkan bahwa ketiga subjek mampu memahami dan menyelesaikan soal. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

The image shows a handwritten solution for a system of linear equations. The equations are  $3x = 4y + 12$  and  $y = x - 1$ . The student uses the elimination method. First, they rearrange the second equation to  $-x + y = -1$ . Then, they multiply this equation by 3 to get  $-3x + 3y = -3$ . They then add this to the first equation  $3x - 4y = 12$  to eliminate  $x$ , resulting in  $-y = 9$ , which gives  $y = -9$ . Substituting  $y = -9$  back into the second equation  $y = x - 1$  gives  $-9 = x - 1$ , which gives  $x = -8$ . The final solution is  $hp = \{(-8, -9)\}$ .

Gambar 2. Jawaban W pada Tingkat Aksi

Pemahaman konsep siswa pada tingkat aksi sudah ada pada diri subjek W yang bisa mengerjakan soal tanpa ada kesalahan dan bisa menjelaskan hasil pekerjaannya. Siswa mengerjakan dengan mengubah persamaan  $y = x - 1$  menjadi  $-x + y = -1$  dan mengubah persamaan  $3x = 4y + 12$  menjadi  $3x - 4y = 12$ . Selanjutnya subjek mengeliminasi variabel  $x$  setelah itu, siswa mensubstitusikan nilai variabel  $y$  ke persamaan  $3x - 4y = 12$ . Pemahaman konsep lain yang ditunjukkan oleh subjek E dimana sudah bisa mengubah persamaan, namun salah ketika mensubstitusikan nilai variabel  $x$ . Hal ini seperti terlihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, pemahaman konsep subjek E pada tingkat aksi yaitu dengan mengubah persamaan  $y = x + 1$  menjadi  $y - x = 1$ . Kemudian siswa mengeliminasi variabel  $y$ . Selanjutnya siswa mensubstitusikan nilai variabel  $y$  ke persamaan  $3y - 2x = 6$ , namun subjek salah mensubstitusikan nilai yang diganti yaitu  $x$  tetapi, siswa mengganti nilai  $y$ . Penyelesaian subjek E tersebut terlihat bahwa siswa dapat menangkap maksud dari soal pada tingkat aksi, namun subjek belum bisa mengerjakan dengan benar tetapi, langkah pengerjaan siswa sudah benar.

$$\begin{aligned} &\text{eliminasi } y \\ &3y - 2x = 6 \quad | \times 1 | \\ &y = x + 1 \quad | \times 3 | \\ &\hline &3y - 2x = 6 \\ &3y - 3x = 3 \\ &\hline &-x = 3 \\ &x = -3 \\ &\rightarrow 3y - 2(-3) = 6 \\ &3y + 6 = 6 \\ &3y = 0 \\ &y = 0 \\ &\text{HP} = 3, 0 \end{aligned}$$

**Gambar 3. Jawaban E pada Tingkat Aksi**

Pemahaman lain ditunjukkan oleh subjek K yang belum sepenuhnya bisa mengubah persamaan. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 subjek mengerjakan dengan mengubah persamaan  $3x = 4y + 12$  menjadi  $3x - 4y = 12$  dan mengubah persamaan  $y = x - 1$  menjadi  $x + y = -1$ , namun siswa salah mengubahnya. Selain itu, siswa kesulitan dalam membagi bilangan positif dengan bilangan negatif dan sebaliknya.

$$\begin{aligned} &3x - 4y = 12 \\ &y = x - 1 \quad | \times 4 | \\ &\hline &3x - 4y = 12 \\ &4x + 4y = -4 \\ &\hline &-x - 8y = 16 \\ &x = -16 - 8y \\ &\rightarrow -16 - 8y + y = -1 \\ &-7y = 15 \\ &y = -15/7 \\ &\rightarrow x = -16 - 8(-15/7) \\ &x = -16 + 120/7 \\ &x = (-112 + 120)/7 \\ &x = 8/7 \\ &\text{HP} = \{8/7, -15/7\} \end{aligned}$$

**Gambar 4. Jawaban K pada Tingkat Aksi**

Hal ini menunjukkan bahwa subjek belum memahami konsep pembagian bilangan positif dibagi dengan bilangan negatif. Saat mengurangkan  $-4y$  dikurangi  $3y$ , K salah menghitung hasilnya. Selanjutnya subjek mensubstitusikan nilai  $y$  ke persamaan  $3x - 4y = 12$ . Langkah pengerjaan subjek sudah benar, tetapi siswa belum bisa mengerjakan sampai benar karena subjek masih kurang memahami konsep pembagian bilangan.

Siswa yang berada pada tingkat aksi masih kurang teliti dalam pengerjaannya. Selain itu, siswa belum memahami konsep dasar matematika seperti pembagian bilangan.

## Pemahaman Konsep Tingkat Proses

Berdasarkan pemahaman konsep teori APOS pada tingkat proses ini, ketika suatu aksi diulangi, dan kemudian terjadi refleksi atas aksi yang dilakukan, maka selanjutnya akan masuk ke dalam fase proses. Ditingkat ini terlihat bahwa ketiga subjek sudah memahami maksud dari soal, sehingga siswa mampu menyelesaikan soal pada tingkat proses. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5 Subjek bisa menjelaskan hasil pekerjaannya secara runtut sesuai dengan pemahamannya. Siswa awalnya menjabarkan kedua persamaan dahulu, akan tetapi dalam menjabarkan persamaannya dilompat-lompat. Siswa menjabarkan persamaan pertama lalu dilompat ke persamaan kedua padahal penjabaran persamaan yang pertama belum selesai.

$$\begin{aligned} & 3(2x - 5) = 7(y - 2) \quad (\text{Cabugan}) \\ & 4(3x - y) = 13(x - y + 2) \\ & 6x - 15 = 7y - 14 \\ & 12x - 4y = 13x - 13y + 39 \\ & 6x - 7y = 15 - 14 \\ & 12x - 13x - 4y + 13y = 39 \\ & 6x - 7y = 1 \\ & \begin{array}{r} -x + 9y = 39 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{eliminasi } y \\ \times 7 \end{array} \\ & \begin{array}{r} 6x - 7y = 1 \\ -x + 9y = 39 \times 7 \\ \hline 54x - 63y = 273 \end{array} \quad \begin{array}{l} \times 3 \\ \hline 17x = 282 \end{array} \\ & \begin{array}{r} 54x - 63y = 273 \\ -7x + 63y = 273 \\ \hline 47x = 282 \end{array} \quad \begin{array}{l} \times 3 \\ \hline 17x = 282 \end{array} \\ & \begin{array}{r} 47x = 282 \\ \hline x = \frac{282}{47} = 6 \end{array} \\ & x = 6 \rightarrow (1) \rightarrow 6x - 7y = 1 \\ & \begin{array}{r} 6 \cdot 6 - 7y = 1 \\ 36 - 7y = 1 \\ \hline -7y = 1 - 36 \\ -7y = -35 \\ \hline y = \frac{-35}{-7} = 5 \end{array} \\ & \text{hp} = \{(6, 5)\} \end{aligned}$$

**Gambar 5. Jawaban W pada Tingkat Proses**

Langkah selanjutnya siswa mengeliminasi variabel  $y$ , setelah itu subjek mensubstitusikan nilai variabel  $x$  ke persamaan  $6x - 7y = 1$  yang diperoleh dari hasil penjabaran persamaan  $3(2x - 5) = 7(y - 2)$ . Siswa sudah bisa mengerjakan dengan benar, tetapi pengerjaan siswa masih belum runtut. Pemahaman lain ditunjukkan oleh subjek E saat mengerjakan soal pada tingkat proses. Hal ini terlihat pada Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6 siswa terlebih dahulu menjabarkan kedua persamaan tersebut. Ditahap penjabaran persamaan ini, subjek menjabarkan persamaannya dengan cara dilompat-lompat. Selain itu, saat menjabarkan persamaan  $4(3x - y) = 13(x - y + 3)$  siswa melakukan kesalahan yaitu tidak memperhatikan tanda “sama dengan” yang ada pada soal.

[illegible]

**Gambar 6. Jawaban E pada Tingkat Proses**



Hal ini terlihat saat memindah ruaskan bilangan  $-13y$ , seharusnya bilangan setelah berpindah ruas tandanya berubah menjadi positif yaitu  $13y$ . Langkah berikutnya yang dilakukan siswa adalah mengeliminasi variabel  $x$ , tetapi subjek melakukan kesalahan dalam melakukan operasi pengurangan. Siswa mengurangkan bilangan dengan berpatokan bahwa angka yang lebih besar dikurangi angka yang kecil, namun konsep pengurangan yang sebenarnya tidak seperti itu. Langkah selanjutnya setelah mengeliminasi variabel  $x$ , siswa mensubstitusikan nilai variabel  $y$  ke persamaan  $6x - 7y = 1$ . Subjek sudah bisa mengerjakan sesuai dengan langkahnya, tetapi pekerjaan siswa masih belum benar.

Pemahaman yang sama juga ditunjukkan oleh subjek K. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 7. Siswa bisa menjelaskan hasil pekerjaannya sesuai dengan pemahamannya. Berdasarkan Gambar 7 langkah pertama yang dilakukan subjek adalah menjabarkan kedua persamaannya terlebih dahulu.

Handwritten work showing the solution of a system of linear equations. The student starts with two equations:  $4(3x - y) = 7(y - 2)$  and  $6x - 7y = 13$ . They expand the first equation to  $12x - 4y = 7y - 14$ , which simplifies to  $12x - 11y = -14$ . The second equation is  $6x - 7y = 13$ . The student then multiplies the second equation by 2 to get  $12x - 14y = 26$ . They subtract the first equation from this result:  $(12x - 14y = 26) - (12x - 11y = -14) = -3y = 40$ , so  $y = -40/3$ . This is where the student makes a mistake. They then substitute  $y = -40/3$  into the second equation  $6x - 7y = 13$ , but they incorrectly use  $y = 40/3$ , leading to  $6x - 280/3 = 13$ , which they solve for  $x$  as  $357/18$ .

**Gambar 7. Jawaban K pada Tingkat Proses**

Disaat menjabarkan kedua persamaan tersebut, siswa melakukan kesalahan. Kesalahan tersebut adalah penggunaan tanda “sama dengan” yang tidak dibedakan antara tanda “sama dengan” yang ada pada soal dengan tanda “sama dengan” yang digunakan untuk menjabarkan persamaan. Hal ini membuat siswa menjadi kesulitan dalam menjabarkan persamaan, dan terbukti dengan hasil penjabaran yang salah dari kedua persamaan tersebut. Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek adalah mengeliminasi variabel  $x$ . Sebelum mengeliminasi variabel  $x$ , siswa menyamakan nilai variabel  $x$  dari kedua persamaan terlebih dahulu baru setelah itu mengeliminasi variabel  $x$ .

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek setelah menemukan nilai  $y$  adalah mensubstitusikan nilai  $y$  tersebut ke persamaan  $15x - 7y = 13$  yang didapatkan dari hasil penjabaran persamaan  $4(3x - y) = 13(x - y + 3)$ . Di sini siswa melakukan kesalahan yang sama dengan kesalahan yang dilakukannya saat menjabarkan persamaan. Kesalahan tersebut adalah tidak memperhatikan tanda “sama dengan”, sehingga siswa salah memindah ruaskan bilangan  $-\frac{357}{-9}$ . Subjek sudah bisa mengerjakan

dengan langkah-langkah benar, namun siswa belum bisa memperoleh jawaban yang benar. Ditingkat proses ini siswa mengerjakan tanpa memperhatikan susunan persamaan. Selain itu, siswa belum menguasai konsep pengurangan dan pembagian bilangan.

## 2. Pemahaman Konsep Tingkat Objek

Pemahaman tentang sistem persamaan linear dua variabel yang ditunjukkan oleh ketiga subjek masih tergolong rendah. Terlihat dari beberapa soal no 3 antara lain a.  $x + y = 3$ , b.  $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$ , dan c.  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$ , analisis pemahaman konsep pada tingkat objek berdasarkan teori APOS terhadap tiga subjek W, E, dan K terlihat bahwa mereka masih menebak-nebak contoh dari SPLDV. Hal ini jelas terlihat pada subjek E saat memberikan alasan pada jawabannya. Siswa menjawab yang merupakan contoh SPLDV adalah no b dan c, alasan yang diberikan hanya dilihat dari segi variabelnya tanpa memperhatikan pangkat dari variabel tersebut.

Pemahaman yang sama juga ditunjukkan oleh subjek K yang menyatakan contoh dari SPLDV adalah no 3b dengan alasan bahwa variabelnya ada dua yaitu x dan y. Siswa menjawab dengan melihat soal-soal sebelumnya sebagai acuannya. Alasan yang diberikan siswa benar, namun masih kurang kuat untuk membuktikan bahwa itu merupakan contoh dari SPLDV. Pemahaman yang berbeda ditunjukkan oleh subjek W yang menjelaskan bahwa yang merupakan contoh dari SPLDV adalah no 3b. Siswa beralasan bahwa persamaannya ada dua. Selain itu, siswa juga menggunakan logikanya bahwa dia belum pernah bertemu soal yang sama dengan no 3a dan 3b. Alasan yang diberikan subjek belum cukup jelas untuk menyakan bahwa benar contoh dari SPLDV. Ditingkat objek ini siswa sama sekali belum paham dengan SPLDV. Selain itu, siswa belum mengerti tentang sifat-sifat pada sistem persamaan linear dua variabel.

## 3. Pemahaman Konsep Tingkat Skema

Ditingkat skema ini sudah melibatkan tentang masalah kehidupan sehari-hari yang terjadi di sekeliling kita. Penyelesaian dalam soal ini melibatkan pemahaman tingkat aksi, proses, dan objek. Ditingkat skema ini terdapat dua soal yang berbeda jenisnya. soal yang pertama berkaitan dengan hewan peliharaan dan soal yang kedua berkaitan dengan umur.

Disoal pertama subjek W bisa mengerjakannya. Langkah pertama yang dilakukan siswa adalah memisalkan ayam =  $x$  dan kambing =  $y$ . Selanjutnya siswa membuat model matematikanya dari hal-hal yang dia ketahui. Pada saat membuat model matematika siswa tidak mengalami masalah, selain itu subjek sudah mulai menggunakan logika untuk menentukan kaki ayam dan kaki kambing dalam membuat model matematika. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 8.

Berdasarkan Gambar 8 langkah selanjutnya yang dilakukan siswa setelah membuat model matematika adalah mengeliminasi variabel  $y$ . Sebelum mengeliminasi variabel  $y$ , siswa menyamakan nilai variabel  $y$ -nya dulu dengan cara dikalikan 4. Hasil yang diperoleh dari mengeliminasi variabel  $y$  ini adalah  $x = 40$ . Langkah berikutnya yang dilakukan subjek adalah mensubstitusikan nilai  $x$  ke persamaan  $x + y = 48$ . Hasil yang didapatkan adalah  $y = 8$ .

Handwritten work showing the elimination of variable  $y$  from a system of equations:

$$\begin{aligned} x - y &= 26 \\ x + y &= 34 \end{aligned}$$

Eliminasi  $x$ :

$$\begin{aligned} x - y &= 26 \\ 5x + 5y &= 170 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5x - 5y &= 130 \\ 5x + 5y &= 170 \\ \hline -10y &= -40 \\ y &= 4 \end{aligned}$$

Eliminasi  $x$ :

$$\begin{aligned} x - y &= 26 \\ x + y &= 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - y &= 26 \\ x + y &= 34 \\ \hline -2y &= -8 \\ y &= 4 \end{aligned}$$

Substitusi  $y = 4$  ke  $x - y = 26$ :

$$x - 4 = 26 \Rightarrow x = 30$$

**Gambar 8. Jawaban W pada  
Tingkat Skema**

Penulisan hasil akhir siswa belum menjawab pertanyaan, karena yang ditanyakan adalah berapa banyaknya ayam dan banyaknya kambing. Penulisan hasil akhir yang seharusnya adalah “jadi, banyaknya ayam ada 40 ekor dan banyaknya kambing ada 8 ekor”, namun penjelasan dari jawaban siswa sudah diperjelas dalam wawancara. Subjek W baru bisa mengerjakan saja, belum sepenuhnya mengetahui apa itu SPLDV.

Siswa kesulitan dalam memahami kalimat soal no 4b. Hal ini sangat berbeda dengan saat siswa mengerjakan soal no 4a. Disoal 4b langkah pertama yang dilakukan subjek adalah memisalkan  $x$  sebagai umur ayah dan  $y$  sebagai umur anak perempuan. Selanjutnya siswa membuat model matematikanya, namun siswa kesulitan karena tidak bisa memahami kalimatnya dengan baik. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 9.

$$\begin{aligned} \text{misal} &= \text{ayam (x)} \\ &\quad \text{kambing (y)} \\ &\quad \text{eliminasi y} \\ x + y &= 98 \quad \times 1 \\ \underline{4x + y} &= 112 \quad \times 1 \\ \hline -3x &= -14 \\ x &= \frac{14}{3} \end{aligned}$$

Pemahaman lain ditunjukkan oleh subjek K yang kesulitan dalam memahami kalimat pada soal 4a dan 4b, sehingga siswa tidak bisa membuat model matematikanya. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 10.

[illegible]

**Gambar 10. Jawaban K pada Tingkat Skema**

Berdasarkan Gambar 10 langkah pertama yang dilakukan siswa adalah memisalkan hal-hal yang dia ketahui dari soal. Selanjutnya siswa membuat model matematikanya dari hal-hal yang dia ketahui, namun subjek kesulitan untuk menentukan modelnya. Ditingkat skema ini, subjek sudah mulai menggunakan logikanya. Di soal 4a siswa setelah membuat model matematikanya, lalu mengeliminasi variabel  $x$ . Selanjutnya mengeliminasi variabel  $y$ , sehingga didapatkan hasil  $x = 52$ . Disoal 4b setelah membuat model matematikanya siswa lalu mengeliminasi variabel  $y$ , tetapi siswa mengeliminasi variabel  $x$ . Saat menghitung nilai  $5x$  dikurangi  $-5x$  dan nilai  $-5y$



dikurangi  $-5y$ . Hasil dari  $-5y$  dikurangi  $-5y$  adalah 0, tetapi siswa menuliskan hasilnya  $-10y$ . Selain itu, subjek melakukan kesalahan pada saat membagi bilangan 96 dibagi  $-10$ , hasil yang sebenarnya adalah  $-9,6$ , tetapi K menuliskan hasilnya 9,6.

Selanjutnya subjek mengeliminasi variabel  $x$ . Langkah berikutnya yang dilakukan siswa adalah menghitung jumlah umur ayah dan anak perempuannya dua tahun yang akan datang, tetapi subjek salah membuat model matematikanya. Berbeda dengan subjek W dan K, subjek E ini belum bisa memahami soal. Hal ini terlihat pada Gambar 11.

Handwritten work by student E:

Left column:

$$y = \text{umur}$$

$$x = \text{jumlah}$$

$$y \div 40 = 112 + 40 = 160 - 112 = 48 = 48$$

$$y - 40 = 112 + 40 = 160 - 112 = 48 = 48$$

$$\text{Eliminasi } y = y - 40 = 112$$

$$y = 40 = 112$$

$$0$$

Right column:

$$u = \text{umur anak}$$

$$y = \text{ayah}$$

$$26$$

$$34$$

$$u - 26 - 34 = y - 8$$

$$y - 26 - 34 = y - 8$$

**Gambar 11. Jawaban E pada Tingkat Skema**

Berdasarkan Gambar 11 langkah pertama yang dilakukan siswa adalah memisalkan hal-hal yang dia ketahui dari soal. Selanjutnya subjek hanya menduga-duga saja. Membuat model matematikanya saja siswa tidak bisa. Subjek pada tingkat skema ini tidak menggunakan logikanya secara maksimal. Ditingkat skema ini siswa kesulitan dalam memahami kalimat dalam soal cerita. Siswa belum menguasai konsep pengurangan bilangan pada aljabar.

Pemahaman konsep siswa tentang pembagian bilangan bulat negatif belum dikuasai dengan baik. Hal inilah yang menyebabkan pemahaman konsep siswa masih rendah.

## PENUTUP

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil analisis pemahaman konsep pada materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan teori APOS bagi siswa kelas VIII E SMP N 2 Getasan tiap subjek berada pada tingkat pemahaman yang sama. Ketiga subjek sudah masuk ke dalam tingkat aksi. Selanjutnya ketiga subjek tersebut masuk ke dalam tingkat proses.

Ditingkat objek tidak ada subjek yang memenuhi indikator. Satu subjek sudah bisa mengerjakan soal pada tingkat skema, tetapi belum bisa dikatakan masuk ke dalam tingkat skema.

Berdasarkan hasil analisis dan simpulan di atas, maka peneliti menyarankan agar guru memperhatikan siswanya secara menyeluruh mengenai kemampuan pemahaman materi dan pemahaman konsep penjumlahan, pengurangan dan pembagian bilangan negatif dan siswa lebih giat lagi dalam belajar agar pemahaman konsep siswa dapat meningkat dan berkembang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arwana, I Made. 2009. Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan teori APOS. *Jurnal Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang*.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nomer 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fitriastika, Dian. 2014. Analisis Pemahaman tentang Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS pada Siswa Kelas X Jurusan Permesinan SMK N 2 Salatiga. *Skripsi Universitas Kristen Satya Wacana*.
- Kristiono. 2014. Analisis Level Pemahaman Siswa SMA Kelas X Berdasarkan teori APOS Topik Logaritma. *Jurnal Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*.
- Lestari, Sri Wiji. 2014. Penerapan Model Pembelajaran M-APOS dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Kalkulus II. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol. 1 No. 1*.
- Mulyono. 2012. Pemahaman Mahasiswa *Field Dependent* dalam Merekonstruksi Konsep Grafik Fungsi. *Jurnal Kreano Volume 3 Nomor 1 diterbitkan Jurusan Matematika FMIPA UNNES*.
- Nurdin, Lasmi. 2005. Analisis Pemahaman Siswa SMA Laboratorium Universitas Negeri Malang tentang Barisan dan Deret Berdasarkan Teori APOS. *Tesis Universitas Negeri Malang*.
- Nurdin, Lasmi. 2012. Analisis Pemahaman Siswa tentang Barisan Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, and Scheme*). *Jurnal Banda Aceh*.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhito, dkk. 2012. Keefektifan pembelajaran Kooperatif Number Head Together terhadap kemampuan Pemahaman Konsep. *UNNES Journal of Mathematics Education*.

- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan: Bagian 3 Pendidikan Disiplin Ilmu*. Tanpa Kota Terbit: PT. Imperial Bhakti Utama.
- Waluya, dkk. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme dalam Kemasan CD Interaktif kelas VIII Materi Geometri dan Pengukuran. *UNNES Journal of Research Mathematics Education*.



Lampiran: Soal Tes Pemahaman Konsep

Petunjuk:

1. Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan percaya diri!
2. Tulislah hasil jawaban pada lembar jawaban yang tersedia.

1. Selesaikan SPLDV berikut  $\begin{cases} 3x = 4y + 12 \\ y = x - 1 \end{cases}$ !
2. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan berikut  $\begin{cases} 3(2x - 5) = 7(y - 2) \\ 4(3x - y) = 13(x - y + 3) \end{cases}$
3. Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang SPLDV dan golongan mana yang termasuk SPLDV dari persamaan berikut.
  - a.  $x + y = 3$
  - b.  $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$
  - c.  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$
4.
  - a. Umur ayah dan anak perempuannya berselisih 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya adalah 34 tahun. Hitunglah umur ayah dan anak perempuannya dua tahun yang akan datang!
  - b. Amin mempunyai ayam dan kambing dengan jumlah total 48 ekor. Jika jumlah kaki ayam dan kambing itu 112, maka tentukan banyaknya ayam dan kambing tersebut!



### Lembar Validitas Tes

#### ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN TEORI APOS BAGI SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 2 GETASAN

Validator: Tri Nova Hasti Yuniarta, M.Pd  
NIP : 2012042

Instansi : Universitas Kristen Sahya Wacana

Petunjuk :


Dengan memperhatikan kisi-kisi yang telah disusun, validator diminta untuk:

1. Memberikan komentar mengenai kisi-kisi tersebut dalam hubungannya dengan kompetensi dasar yang akan diukur, misalnya dalam kaitannya dengan hal-hal berikut.
  - a. Apakah kompetensi dasar yang akan diukur sesuai dengan standar kompetensi?
  - b. Apakah perumusan indikator pada setiap kompetensi dasar telah sesuai?
2. Memberikan komentar mengenai instrumen tes secara keseluruhan, misalnya dalam kaitannya dengan hal-hal berikut.
  - a. Apakah petunjuk pengerjaan instrumen ini telah disusun dengan singkat dan jelas?
  - b. Apakah jumlah soal dan alokasi waktu telah sesuai dengan kemampuan peserta tes?
  - c. Apakah materi soal pada instrumen telah beragam? (melibatkan beberapa langkah penyelesaian yang berbeda)
3. Menelaah setiap butir soal dan memberikan komentar baik berupa kritik maupun saran terhadap butir soal.

Komentar validator tentang kisi-kisi instrumen dan instrumen posttest untuk mengukur hasil belajar matematika

Soal sudah disusun dengan baik sesuai dengan perumusan indikator dan kompetensi dasar. Petunjuk pengerjaan soal pada setiap bagian dan waktu pengerjaan juga sudah in layak digunakan dan petunjuk dan jawaban beberapa (tambahan).

Validator


  
Tri Nova Hasti Yuniarta, M.Pd  
NIP. 2012042

Tabel Validasi Butir Soal

Untuk setiap kriteria, penelaahan dari semua soal yang ada, mohon berikan tanda cek (✓) jika butir soal telah sesuai dengan kriteria yang disebutkan.

No	Kriteria	Butir Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Segi Materi														
1	Butir soal sesuai indikator	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Materi telah dipelajari siswa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Soal mempunyai satu jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Segi Konstruksi														
4	Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Soal bebas dari pernyataan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Gambar dibuat dengan jelas dan berfungsi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Segi Bahasa														
7	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Soal menggunakan bahasa yang komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Validator

  
 Tri Nura Hasti Y, M.Pd  
 NIP. 2012042

### Lembar Validitas Tes

#### ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN TEORI

#### APOS BAGI SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 2 GETASAN

Validator: Wahyu Tri Ardyantri, S.Pd

NIP : 197809282005012007

Instansi : SMP N 2 Getasan

Petunjuk :

Dengan memperhatikan kisi-kisi yang telah disusun, validator diminta untuk:

1. Memberikan komentar mengenai kisi-kisi tersebut dalam hubungannya dengan kompetensi dasar yang akan diukur, misalnya dalam kaitannya dengan hal-hal berikut.
  - a. Apakah kompetensi dasar yang akan diukur sesuai dengan standar kompetensi?
  - b. Apakah perumusan indikator pada setiap kompetensi dasar telah sesuai?
2. Memberikan komentar mengenai instrumen tes secara keseluruhan, misalnya dalam kaitannya dengan hal-hal berikut.
  - a. Apakah petunjuk pengerjaan instrumen ini telah disusun dengan singkat dan jelas?
  - b. Apakah jumlah soal dan alokasi waktu telah sesuai dengan kemampuan peserta tes?
  - c. Apakah materi soal pada instrumen telah beragam? (melibatkan beberapa langkah penyelesaian yang berbeda)
3. Menelaah setiap butir soal dan memberikan komentar baik berupa kritik maupun saran terhadap butir soal.

Komentar validator tentang kisi-kisi instrumen dan instrumen postes untuk mengukur hasil belajar matematika

1. Pada instrumen, kalimat soal dilengkapi seperti bentuk soal pada kisi-kisi (soal no. 1-3)
2. Butir soal yang materinya belum dipelajari, diganti butir soal seperti no. 10, f, g
3. Perhatikan tanda baca pada kalimat soal
4. Indikator perlu diubah untuk soal a, b, c (pada kisi-kisi).  
misal: Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi
5. Banyak soal per indikator diturangi (mungkin 5 butir).

Validator

Wahyu Tri Ardyantri, S.Pd  
NIP. 197809282005012007



## Tabel Validasi Butir Soal

Untuk setiap kriteria penelaahan dari semua soal yang ada, mohon berikan tanda cek (✓) jika butir soal telah sesuai dengan kriteria yang disebutkan.

No	Kriteria	Butir Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Segi Materi														
1	Butir soal sesuai indikator	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Materi telah dipelajari siswa	✓	-	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓
3	Soal mempunyai satu jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Segi Konstruksi														
4	Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Soal bebas dari pernyataan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Gambar dibuat dengan jelas dan berfungsi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segi Bahasa														
7	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Soal menggunakan bahasa yang komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Validator



Mahyuni Ti Adiyanti, S.Pd  
NIP. 19780928 200701 2007